

JPAB

CLIPPEDIMAGE= JP354037473A

PAT-NO: JP354037473A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54037473 A

TITLE: ALIGNMENT STATE COMMAND CIRCUIT

PUBN-DATE: March 19, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YABUHARA, YOUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HITACHI LTD

N/A

APPL-NO: JP52102686

APPL-DATE: August 29, 1977

INT-CL (IPC): H01L021/68

US-CL-CURRENT: 257/758,438/17

ABSTRACT:

PURPOSE: To secure an accurate positioning by giving no matching action immediately after the pre-exposure but giving a command for the matching action

after confirming that the position detecting state has been giving based on the

sudden change of the illumination light.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

①日本国特許庁

①特許出願公開

公開特許公報

昭54-37473

⑤Int. Cl.²
H 01 L 21/68

識別記号

⑥日本分類
99(5) C 5

⑦庁内整理番号
6684-5F

⑧公開 昭和54年(1979)3月19日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④アライメント開始指令回路

②特 願 昭52-102686
②出 願 昭52(1977)8月29日
②発 明 者 薮原要治
小平市上水本町1450番地 株式

会社日立製作所半導体事業部内
②出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目5
番1号
②代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 アライメント開始指令回路

特許請求の範囲

1. 複数のスリットを通じてターゲットから検知した光を光電変換することにより得られたターゲットパルスと、前露光終了信号一時記憶回路の出力との論理積出力をカウントするカウンタ、カウンタの出力と各スリット走査毎に発生するスリットパルスと上記カウンタの出力との論理積出力を得る第1の論理回路、及び上記一時記憶回路の出力と上記論理回路の出力との論理積出力を得る第2の論理回路を有し、上記第1の論理回路の出力により上記一時回路をリセットし、スリットパルスがスリットと同数回到達する毎に発生する1set スリットパルスによりリセットするようにしてなることを特徴とするアライメント開始指令回路。

発明の詳細な説明

本発明は写真食刻処理装置における本露光位置決め開始タイミング信号発生回路に関するもので

ある。

露光処理をする方法として、半導体ウエハに予め指標となる凹部を形成しておき、半導体ウエハとマスクを重ねた状態でこの指標とホトレジスト選択露光のためのマスクに設けられた指標との相対的位置を電気的に検出して位置合せをする方法がある。この方法のためにはまず半導体ウエハにホトレジストを塗布したものに予めウエハに設けた指標(ターゲット)がその次のホトエッチ工程で除去されないようにするため指標上のホトレジストのみを予め前露光(ブレイクスボーズ)し、指標上のホトレジストが現像除去されないようにしておく。この前露光後に、ウエハとマスクとを重ねた状態の光像を顕微鏡を通し、これをスリット等により走査し、さらにフォトマルチチューブ(光電子倍增管)で光電変換することにより指標を電気パルス信号として処理し、それによつて半導体ウエハとホトマスクとの相対位置を演算し、この演算結果にもとづいて、さらに自動的に位置合せをし、その後自動的にアライメントを行い、

その後、本露光（ホトマスクに於いたパターンをホトレジストに描くこと）をする方法がある。

そして、プレエクスポーズに際しては、通常の位置検出に際しての照明光より極めて強い光を照射し、その前露光が終ると直ちに通常の照明光に戻し、さらに位置検出をしてアライメント動作を行うようにしている。このアライメント動作は、 x 、 y 及び θ 方向の位置修正並びにホトマスクの半導体ウエハへのコンタクト動作の双方を含む。ところで、この前露光時に上記のように通常の照明光より極めて強い光が照射されるので、前露光直後における位置検出ができなくなるという現象がある。なぜならば、ホトマルチプライプレータからの信号を増幅する装置は、光電変換した信号をフィードバックさせて、照明光に多少の強弱があつても一定のレベルの信号が発生するように自動的にゲインのコントロールをするようにされているが、前露光の直後に生じる照明光の強度の急激な変化にゲインの変化が追従できず、過渡的には、正確な位置検出ができない状態が生じるからである。

(3)

は、複数のスリットを通じてターゲットから検出した光を光電変換することにより得られたターゲットパルスと、前露光終了信号一時記憶回路の出力との論理積出力をカウントするカウンタ、カウンタの出力と各スリット走査毎に発生するスリットパルスと上記カウンタの出力との論理積出力を得る第1の論理回路、及び上記一時記憶回路の出力と上記論理回路の出力との論理積出力を得る第2の論理回路を有し、上記第1の論理回路の出力により上記一時回路をリセットし、スリットパルスがスリットと同数回到達する毎に発生する1個のスリットパルスによりリセットするようにしてなることを特徴とするものである。

以下本発明を実施例により説明する。

第1図(a)に示す半導体ウエハ1にホトレジストを塗布し、そのウエハ1に(b)に示すターゲット3のついたホトマスク2を対向させた状態で露光処理を施す。その結果(c)に示すように半導体ウエハ1にはターゲット3が形成される。

そして、ターゲット3のついた半導体ウエハ1

(5)

しかも従来においては前露光が終つた場合直ちにアライメント動作に入り、位置修正、ホトマスクの半導体ウエハへのコンタクトが行われた。このアライメント動作は機械的動作を主とするので時間がかかり、正しく位置検出されないにも拘らずアライメント動作を起すと結局又元の状態に復帰させられ、新たな位置検出結果に基づき再度アライメント動作を行うという動作上の無駄が生じ得る。また、場合によつては、誤つた位置検出結果に基づいてアライメントがなされ、位置ずれが生じる場合もある。

したがつて、プレエクスポーズが終了しても直ちにアライメント動作に入ることなく、照明光の急激な光度変化に基づく位置検出不可能状態を経過したことを確認したうえでアライメント動作の開始を指令するようにすることが好ましい。

したがつて、本発明はかかるアライメント動作の開始を指令する回路を提供することを目的とする。

上記目的を達成するための本発明の一実施態様

(4)

に(4)に示すようなターゲット4及び所定のパターン（図示せず）の形成されたホトマスク5を対向させ、前露光処理を施す。この前露光処理はウエハとマスクとの間に一定間隔をおき、ターゲット部分のみを露光し、この前露光処理によつて形成されたターゲットを基準に位置を検出し、位置修正をし、ウエハとマスクとの間を密着させ、マスク全面のパターンをウエハに露光する（これを本露光と称す）。

ところで、上記位置検出は第2図(a)に示すように内部にホトマルチチューブが配設され、スリット7aないし7dを有するドラム6を回転させ、ターゲットからスリット7a～7dを介してホトマルチチューブに到達した光を変換した電気パルスにより行ひ。すなわち、各スリット7a～7dはターゲット上を通過すると3回光が通過する。そのスリットは4個あるので、ドラムが1回転することで12個の電気パルスが生じる。しかるに、この電気パルスは前露光直後だと、照明光の変化に対する増幅回路のゲインの変化が遅く、第3図

(6)

(a), (b)に示すような波形しか得られず、論理処理ができない。かかる段階でアライメント動作に入るのは無駄な動作をすることになる。したがって増幅回路のゲインが照明光に応じたものとなり第3図(c)に示すように明確なパルスが得られるようになつたことを確認した後アライメント動作を行うようにすることが必要となるが、その確認のための本露光位置決め開始タイミング信号発生回路を第4図に示す。

フリップフロップFFはブレイクスポーズエンド信号によつてセットされ、アンド回路AND2の出力(カウンタによるカウント終了の旨の信号とスリット信号の論理積条件が具備したとき発生する)によつてリセットされる。

アンド回路AND1はターゲットパルス(ターゲットから各スリット7a~7dを通じてホトマルチチューブに到達した光を変換することにより得られたパルス信号)と、フリップフロップFFの出力Qとの論理積出力を得るもので、この論理積出力がカウンタに送出される。

(7)

Split Pulse) はスリットパルスが4個発生する毎に一個発生し、各スリットパルス間に3個のターゲットパルスが生じるのが正常状態のときである。

このような回路によれば、前露光処理が終了したとき発生するブレイクスポーズエンド信号によつてフリップフロップがセットされ、ターゲットパルスをカウンタでカウントすることが可能となる。

そして、一周期(1つの1st Split Pulseと次の1st Split Pulseの間)にカウンタでカウントすることができたターゲットパルスの数が12に至らぬときは、アンド回路2からは出力が生ずることなく、次の1st Split Pulseでセットされ、1周期におけるターゲットパルスの数が12になるまで、何度も上記回路動作を繰返す。

そして、1周期の間において到来したターゲットパルスの数が所定数すなわち今の場合12になつたときカウンタが出力し、この出力がスリット

(9)

カウンタはフリップフロップFFにおいてブレイクスポーズエンド信号が記憶されている期間において一周期(ドラムが一回転する間)の間のターゲットパルスのパルス数をカウントするもので、最初のスリットパルス(1st Split Pulse)によつてリセットされる。ホトマルチチューブで変換された信号を正確に増幅できた場合には、1周期においてパルスを12個(1スリットあたり3個のパルスを検出し、かつスリット数が4個あるから)カウントすることになる。12個カウントしたとき始めて出力信号を発生するように設定する。

アンド回路AND2はカウンタの出力とスリットパルス(各スリットがターゲットを通過する前に発するパルス)との論理積出力を得るものである。また、アンド回路AND3はAND2の出力とフリップフロップの出力Qとの論理積出力を得るものである。

第5図はタイムチャート図である。

最初のスリット(7a)パルス(1st

(8)

パルスの発生時にアンド回路AND2、AND3を通じて外部にアライメント開始指令信号として送出される。

すなわち、このような場合はスリットを通じてホトマルチチューブに到達したターゲットからの光を変換した信号が増幅回路で正常に増幅することができ、論理処理により位置検出をすることができる状態にあるといえるわけであるから、アライメント開始指令信号を発生させ、その信号によりアライメント動作を開始させるのである。

このようにすれば、フォトマルチチューブからの信号を増幅する回路の照明光の急変に対応するゲインコントロールの応答が完全に終了したのちにアライメント動作を開始することができるので、無駄なアライメント動作をなくすることができる。

図面の簡単な説明

第1図(a)は半導体ウエハ、(b)はターゲットのみパターンとして有するマスク、(c)はターゲットが露光処理された半導体ウエハ、(d)はターゲットその他所定形状のパターンを有するマスク、(e)は前

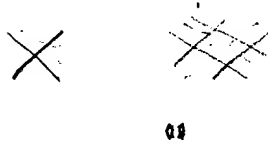
第 1 図

露光された半導体ウエハをそれぞれに示す平面図である。第2図(a)は半導体ウエハの位置検出のためのホトマルチチューブ等を内部に有するドラムの側面図、(b)はドラムを展開した展開図である。

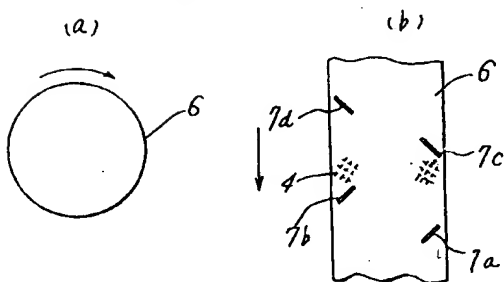
第3図はホトマルチチューブからの信号を増幅した信号の波形図である。第4図は本発明の一実施例に係るアライメント開始指令回路である。第5図はアライメント開始指令回路のタイムチャート図である。

1・・・半導体ウエハ、2・・・ホトマスク、3・・・ターゲット、4・・・ターゲット、5・・・ホトマスク、6・・・ドラム、7a～7d・・・スリット。
FF・・・フリップフロップ、AND1～AND3・・・アンド回路、Counter・・・カウンタ。

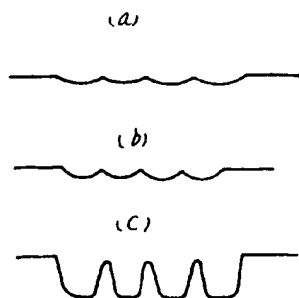
代理人 弁理士 薄 田 利 幸



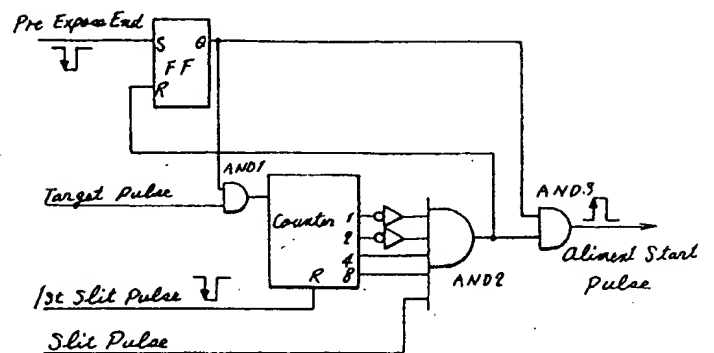
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

